

MEMORY READOUT CONTROL METHOD AND PROGRAM READOUT CONTROL METHOD

Patent Number: JP11328040

Publication date: 1999-11-30

Inventor(s): KURIHARA NOBUMASA

Applicant(s):: NEC SAITAMA LTD

Requested Patent: ☐ JP11328040

Application Number: JP19980131585 19980514

Priority Number(s):

IPC Classification: G06F12/16 ; G06F9/445 ; G06F9/06 ; H04Q7/36

EC Classification:

Equivalents: JP2984649B2

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a memory readout control method and a program storing method which continue a commercial operation even if a fault occurs during the time when a program is downloaded from a higher-order station to a mobile communication base station, which is in the middle of the commercial operation, to change the program.

SOLUTION: A dual memory is made of a first memory where a program before updata of a program to be downloaded is stored and a second memory where a program after updata is stored, and the second memory is first invalidated (S5) and is validated (S7) after updata (S6). Thereafter, reset and initialization are executed (S8 and S9), and the program after updata in the second memory is executed (S11 and S12) if the program is validated (S10). If it is left invalidated (S10) due to fault occurrences during update (S6), and it is checked whether the first memory is valid or not (S13). If the first memory is valid, the program before updata in the first memory is executed (S14 and S15).

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 1)

(11)特許番号

第2984649号

(45)発行日 平成11年(1999)11月29日

(24)登録日 平成11年(1999) 9月24日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 6 F 12/16

3 1 0

G 0 6 F 12/16

3 1 0 M

9/06

5 4 0

9/06

5 4 0 C

9/445

4 2 0 M

H 0 4 Q 7/36

H 0 4 B 7/26

1 0 4 A

請求項の数8 (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平10-131585

(22)出願日

平成10年(1998) 5月14日

審査請求日

平成10年(1998) 5月14日

(73)特許権者 390010179

埼玉日本電気株式会社

埼玉県児玉郡神川町大字元原字豊原300
番18

(72)発明者

栗原 宣昌

埼玉県児玉郡神川町大字元原字豊原300
番18 埼玉日本電気株式会社内

(74)代理人

弁理士 岩佐 義幸

審査官

梅村 勁樹

(56)参考文献

特開 昭63-311452 (J P, A)

特開 平5-257673 (J P, A)

特開 平4-33030 (J P, A)

特開 平4-3218 (J P, A)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 メモリの読み出し制御方法およびプログラムの読み出し制御方法

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】更新前データを記憶する第1メモリと更新後データを記憶する第2メモリとで二重化され、前記各メモリのそれぞれに更新が有効に行われたか否かを示す有効・無効判定ビット領域が設けられたメモリの読み出し制御方法であって、

前記第2メモリのプログラム更新に際し、前記第2メモリの有効／無効判定ビット領域を無効と書き換えて更新後に有効と書き換え、その後、リセットと初期処理を実行し、前記第2メモリの有効／無効判定ビット領域が有効の場合、前記第2メモリ部内の更新後プログラムを実行し、一方、無効の場合、前記第1メモリの有効／無効判定ビット領域を読み込み、有効なら前記第1メモリ内の更新前プログラムを実行することを特徴とするメモリの読み出し制御方法。

2

【請求項2】更新前プログラムを記憶し有効・無効判定ビット領域を有する第1メモリと、更新後プログラムを記憶し有効・無効判定ビット領域を有する第2メモリとの二重化メモリを備えた移動体通信基地局へ、上位局からダウンロードしたプログラムの読み出し制御方法であって、

前記ダウンロードによってプログラムを更新するとき、前記第2メモリの有効・無効判定ビット領域を無効にした後に前記第2メモリにプログラムを転送して有効とし、リセットと初期処理を実行後に、前記第2メモリの有効・無効判定ビット領域が有効なら前記第2メモリのプログラムを読み出し、無効で前記第1メモリの有効・無効判定ビット領域が有効なら、前記第1メモリのプログラムを読み出すことを特徴とするプログラムの読み出し制御方法。

【請求項3】前記第1メモリは更新されることがなく、有効・無効判定ビット領域が常に有効であることを特徴とする請求項1記載のメモリの読み出し制御方法または請求項2記載のプログラムの読み出し制御方法。

【請求項4】前記第1メモリは、前記第2メモリの1世代前の更新前データを記憶するように構成したことを特徴とする請求項1記載のメモリの読み出し制御方法または請求項2記載のプログラムの読み出し制御方法。

【請求項5】前記第1メモリと前記第2メモリとは同一メモリチップで実現したことを特徴とする請求項1～請求項4のいずれかに記載のメモリの読み出し制御方法またはプログラムの読み出し制御方法。

【請求項6】前記プログラムは、ダウンロードプログラムを含むことを特徴とする請求項2～請求項5のいずれかに記載のプログラムの読み出し制御方法。

【請求項7】前記プログラムは、公衆網とのインタフェースを持ち移動通信システムの中核である上位局から転送され、移動通信端末との無線インタフェースを持つ基地局において実行されることを特徴とする請求項5または請求項6記載のプログラムの読み出し制御方法。

【請求項8】更新前プログラムを記憶する第1メモリと更新後プログラムを記憶する第2メモリとで二重化されたメモリの読み出し制御プログラムが記録された、コンピュータにより読込可能な記録媒体であって、

受信したプログラムをダウンロード格納エリアに転送する処理と、

第2メモリの有効・無効判定ビット領域を無効とする処理と、

前記ダウンロード格納エリアから前記第2メモリへプログラムを転送する処理と、

該転送後に前記第2メモリの有効・無効判定ビット領域を有効とする処理と、

リセットと初期処理を実行する処理と、

前記第2メモリの有効・無効判定ビット領域を読み出して判定する処理と、

判定の結果が有効なら前記第2メモリのプログラムをプログラムエリアに転送して起動する処理と、

前記判定の結果が無効なら第1メモリの有効・無効判定ビット領域を読み出して判定する処理と、

該判定の結果が有効なら前記第1メモリのプログラムを前記プログラムエリアに転送して起動する処理とを移動通信基地局に行わせる、読み出し制御プログラムが記録されたコンピュータにより読み込み可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、メモリの読み出し制御方法、特に上位局から移動通信基地局にダウンロードされるプログラムを二重化メモリに記憶したときの、更新後プログラムと更新前プログラムの読み出し制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、商用運転中の移动通信基地局の、基地局が動作するためのプログラム（以下、単にプログラムと記す）を変更する方法は図6に示すようなフローチャートに沿って行われていた。すなわち、基地局運用中（S21）に上位局より変更されたプログラムが転送され（S22）、上位局より転送された変更されたプログラムは基地局内の伝送路インタフェース部で受信（S23）され、伝送路インタフェース部は制御部内のダウンロード格納エリアにプログラムを転送する（S24）。ダウンロード格納エリアからメモリカードに、変更されたプログラムは転送される（S25）。ここで装置、またはCPUにリセットが実行され（S26）、起動用ROMに書き込まれたプログラムにより初期処理が実行され（S27）、続いて起動用ROMに書き込まれたプログラムによりメモリカードに書き込まれたプログラムをプログラム領域に転送（S28）し、CPUは変更されたプログラムにより起動する（S29）。

【0003】しかし、このような方法では、ダウンロード格納エリアに格納された変更されたプログラムをメモリカードに転送中（S25）に、何らかの要因により電源が瞬断又はリセットを行わないと復旧しない障害等が発生してしまった場合、リセットが実行（S26）され起動用ROMに書き込まれたプログラムにより初期処理が実行される（S27）。続いて起動用ROMに書き込まれたプログラムにより、メモリカードに書き込まれたプログラムをプログラム領域に転送（S28）し、CPUはこのプログラムにより起動（S29）しようとするが、基地局は起動することができない。その理由は、ダウンロード格納エリアに格納された変更されたプログラムをメモリカードに転送中（S25）にリセット（S26）が実行されたため、メモリカード内に格納されているプログラムが不正になっており、また図7に示すように、メモリカードのプログラムが格納されるメモリ部は一式のみだからである。

【0004】このような問題点を解消するものとして、特開平8-331278号公報に記載された「ダウンロード方法」が知られている。この方法は、「上位装置から電話回線を介してダウンロードされる制御プログラムを第1のメモリに格納されたローダープログラムの実行により受信し第2のメモリに格納すると共に、第2のメモリに格納された制御プログラムを実行してサービスを行う端末装置において、緊急サービス機能を有するプログラムを予め第3のメモリに格納し、受信され前記第2のメモリに格納された制御プログラムをチェックし、このチェック結果が異常となる場合は前記第3のメモリのプログラムを実行することを特徴とするダウンロード方法。」である。

【0005】また、特開平9-325891号公報には、上位局からファイルダウンロードを実行し、更新さ

れた新しいファイルをSDMに格納し、その後、ダウンロード時刻フラグ、切替フラグを用い、ICカードにSDMに格納された更新後の新しいファイルを書き込むが、この場合、ICカードに更新前の古いファイルが書き込まれている状態で、装置にリセットが実行されると、ICカード内の更新前ファイルで装置が立ち上がるようにした制御プログラム更新制御方法が記載されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した特開平8-331278号公報の技術では、第2のメモリに格納された制御プログラムが異常な場合に、第2のメモリに代替する第3のメモリには、「110」番通報や「119」番通報等、緊急かつ最低限の通話サービスを提供（同公報0015）するプログラムしか格納されていないため、このプログラムによっては商用運転を続行することはできないという新たな問題を有する。

【0007】また、特開平9-325891号公報記載の技術では、プログラムの更新前にリセットが実行されると更新前のプログラムで装置が立ち上がるというものであり、更新中にリセットが実行された場合には対処できないという問題点がある。

【0008】本発明の目的は、データの更新中に障害が発生しても、データの読み出しが可能なメモリの読み出し制御方法を提供することにある。

【0009】より具体的な本発明の目的は、商用運転中の移動体通信基地局に、上位局からプログラムをダウンロードしてプログラムを変更している間に障害が発生しても、商用運転を続行できるようなメモリの読み出し制御方法、ひいてはプログラム格納方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明のメモリの読み出し制御方法は、更新前データを記憶する第1メモリと更新後データを記憶する第2メモリとで二重化され、前記各メモリのそれぞれに更新が有効に行われたか否かを示す有効・無効判定ビット領域が設けられたメモリの読み出し制御方法であって、前記第2メモリのプログラム更新に際し、前記第2メモリの有効／無効判定ビット領域を無効と書き換えて更新後に有効と書き換え、その後、リセットと初期処理を実行し、前記第2メモリの有効／無効判定ビット領域が有効の場合、前記第2メモリ部内の更新後プログラムを実行し、一方、無効の場合、前記第1メモリの有効／無効判定ビット領域を読み込み、有効なら前記第1メモリ内の更新前プログラムを実行することを特徴とする。

【0011】本発明のプログラムの読み出し制御方法は、更新前プログラムを記憶し有効・無効判定ビット領域を有する第1メモリと、更新後プログラムを記憶し有

効・無効判定ビット領域を有する第2メモリとの二重化メモリを備えた移動体通信基地局へ、上位局からダウンロードしたプログラムの読み出し制御方法であって、前記ダウンロードによってプログラムを更新するときは、前記第2メモリの有効・無効判定ビット領域を無効にした後に前記第2メモリにプログラムを転送して有効とし、リセットと初期処理を実行後に、前記第2メモリの有効・無効判定ビット領域が有効なら前記第2メモリのプログラムを読み出し、無効で前記第1メモリの有効・無効判定ビット領域が有効なら、前記第1メモリのプログラムを読み出すことを特徴とする。

【0012】本発明の好ましい実施の形態としてのメモリの読み出し制御方法は、前記第1メモリは更新されることがなく、有効・無効判定ビット領域が常に有効であることを特徴とする。

【0013】本発明の好ましい実施の形態としてのメモリの読み出し制御方法は、前記第1メモリは、前記第2メモリの1世代前の更新前データを記憶するように構成したことを特徴とする。

20 【0014】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について説明する。

【0015】本発明のメモリの読み出し制御方法は、更新前データを記憶する第1メモリと更新後データを記憶する第2メモリとで二重化されたメモリの読み出し制御方法であって、前記メモリのそれぞれに更新が有効に行われたか否かを示す有効・無効判定ビット領域を設けておき、更新時には当該メモリの前記有効・無効判定ビット領域を無効にした後に書き込み後に有効に変更し、また前記二重化メモリの読み出し時には前記第2メモリの有効・無効判定ビット領域が有効の場合には前記第2メモリの更新後データ、無効の場合であり、かつ前記第1メモリの有効・無効判定ビット領域が有効なら前記第1メモリの更新前データを読み出し出力とすることを特徴とする。

【0016】また、本発明のプログラムの読み出し制御方法は、上位局から移動体通信基地局へダウンロードしたプログラムの読み出し制御方法であって、前記移動体通信基地局は更新前プログラムを記憶し有効・無効判定ビット領域を有する第1メモリと更新後プログラムを記憶し有効・無効判定ビット領域を有する第2メモリとの二重化メモリを備えており、前記ダウンロードによってプログラムを更新するときは、前記第2メモリの有効・無効判定ビット領域を無効にした後に前記第2メモリにプログラムを転送して有効とし、リセットと初期処理を実行後に前記第2メモリの有効・無効判定ビットを読み出し、有効なら第2メモリのプログラムを読み出し、また無効なら前記第1メモリの有効・無効判定ビットを読み出し、有効なら第1メモリのプログラムを読み出すことを特徴とする。

【0017】以下、本発明の実施例につき図面を参照して説明する。

【0018】図2は、本発明が適用される移動通信システムのブロック図であり、移動通信システムの中で末端に位置する基地局100と上位局200の接続を示す。上位局200は、基地局100と伝送路aにより接続され、数十台の基地局100を配下に設置し制御することができる、移動通信システムの制御等の中枢であり、公衆網とのインタフェースを受け持っている。また、基地局100は、移動通信端末との無線インタフェースを持ち、上位局200よりプログラムを遠隔転送された時受信することができ、このプログラムを使用した再起動、および基地局100内部のメモ리카ード123への格納をすることができる。このプログラムには、無線部110の制御、制御部120の制御、伝送路インタフェース部130の制御、およびプログラムを変更する際の上位局200からの転送を受信するためのプログラム等のプログラムが含まれている。以下、プログラムというときは、特にことわらない限りプログラム全体を意味する。

【0019】図3は、基地局100内の構成を示すブロック図であり、無線部110、制御部120、および伝送路インタフェース部130で構成されている。伝送路インタフェース部130は、上位局200から伝送路a経由で送信される信号を音声（データ）、基地局100を制御するための制御信号、およびプログラムに分割し、音声（データ）は接続線d経由で無線部110に、基地局100を制御するための制御信号、およびプログラムは接続線b経由で制御部120に送出し、無線部110から接続線d経由で入力される音声（データ）と制御部120から接続線b経由で入力される制御信号を多重化し上位局200へ伝送路a経由で送出する。

【0020】無線部110は、上位局200が送信したデジタル化された音声（データ）を、伝送路a、伝送路インタフェース部130、および接続線d経由で受信し、制御部120の制御により高周波信号に変換しアンテナ経由で空間に放出し、移動通信端末からの高周波信号をアンテナ経由で受信し、音声（データ）をデジタル化し上位局200へ、接続線d、伝送路インタフェース部130、および伝送路a経由で送信する。

【0021】制御部120は、上位局200からの制御信号を伝送路インタフェース部130経由で受信し、基地局100内の制御等を行っている。基地局100内の制御には、無線部110を制御する無線制御、上位局200とのインタフェースを持つ伝送路インタフェース部130の制御、および基地局100全体を制御している制御部120自身の制御がある。

【0022】また、基地局100は上位局200からの遠隔操作で、基地局100が動作中に、プログラムを更新することができ、上位局200が送信してくる基地局100が動作するためのプログラムを受信し、制御部1

20内に記憶し、そのプログラムで動作することができる。

【0023】図4は、基地局100内の制御部120を詳細に示すブロック図であり、CPU121、起動用ROM122、メモ리카ード123、ワーク用RAM124、プログラムエリア125、ダウンロード格納エリア126、および前記ブロックを接続するアドレスデータバスを備えている。

【0024】CPU121は、制御部120のみならず基地局100を制御するメインコントロール機能を有している。電源投入時およびリセット解除時には、起動用ROM122内に書き込まれているプログラムにより、初期処理を実行しその後メモ리카ード123内に書き込まれているプログラムをプログラムエリア125に転送し基地局100をコントロールする。

【0025】起動用ROM122は、CPU121の初期処理を実行するためのプログラム、メモ리카ード123に格納されたプログラムをプログラム領域125に転送するためのプログラムが格納されている。また、メモ리카ード123に格納されたプログラムをプログラムエリア125に転送する際は、メモ리카ード123内の有効／無効判定ビット領域を確認し、有効であればメモ리카ード123内の第2メモリ部のプログラムをプログラム領域125に転送する。メモ리카ード123内の第2メモリ部の有効／無効判定ビット領域を確認し、無効であればメモ리카ード123内の第1メモリ部の有効／無効判定ビット領域を確認し有効であればメモ리카ード123内の第1メモリ部のプログラムをプログラム領域125に転送する。

【0026】メモ리카ード123は、CPU121によりプログラムが格納され、図5に示すように内部を2つのブロック（ROM部、RAM部）に分離され各々に格納されたプログラムが有効か無効かを示すデータが格納された有効／無効判定ビット領域が設けられている。上位局200からの遠隔操作により、上位局200から転送されたプログラムは、第2メモリ部に格納される。第1メモリ部は遠隔操作により書き変わることはない。また、第1メモリ部と第2メモリ部には不揮発性のメモリを使用している。

【0027】ワーク用RAM124は、CPU121が動作するときに使用するワークエリアである。また、プログラムエリア125は、CPU121によりメモ리카ード123内に格納されたプログラムを実行する際、CPU121は起動用ROM122内のプログラムを実行し、メモ리카ード123からプログラムを転送し、プログラムを実行するためのエリアである。さらに、ダウンロード格納エリア126は、基地局100が運用中に上位局200からプログラムを遠隔で送信してきたときに、そのプログラムを受信するエリアである。

【0028】次に、以上のような構成の下、本発明のプ

プログラム読み出し制御方法について説明する。

【0029】本移動通信システムは、図2に示したように、伝送路aにより上位局200と基地局100とが接続され、基地局100は上位局200からの遠隔操作により、プログラムを変更することが可能である。また、図3に示したように、基地局100は上位局200から伝送路a経由で音声や制御信号を受信し、または上位局200に送信し、またプログラムを受信している。受信された音声、制御信号、およびプログラムは多重化されているのでは伝送路インタフェース部130で分離している。音声は接続線d経由で無線部110へ、制御信号とプログラムは接続線b経由で制御部120へ送信される。

【0030】伝送路インタフェース部130により分離された上位局200からの信号のうちプログラムは、伝送路インタフェース部130より接続線b経由で制御部120内のダウンロード格納エリア126に格納される。

【0031】ダウンロード格納エリア126に格納された、変更後のプログラムは、変更前のプログラムで動作しているCPU121によりダウンロード格納エリア126からメモリカード123内の第2メモリ部に転送される。この際、まず第2メモリ部の有効/無効判定ビット領域を無効と書き換えてから転送を行う。転送終了後に、第2メモリ部の有効/無効判定ビット領域を有効と書き換える。第2メモリ部への転送が終了すると、CPU121にリセットが実行される。リセット解除後にCPU121は、起動用ROM122内のプログラムにより初期処理を実行し、変更後プログラムの格納されている第2メモリ部の有効/無効判定ビット領域を読み込み、有効であることを確認し、変更後プログラムをプログラム領域125に転送する。CPU121はプログラム領域125に転送された、変更後プログラムを使用し、基地局100の運用を開始する。

【0032】以上、正常動作の場合について説明したが、次に、ダウンロード格納エリア126に格納された変更されたプログラムを、第2メモリに転送中に、何らかの要因により電源が瞬断又はリセットを行わないと復旧しない障害等が発生してしまった時の動作について説明する。

【0033】正常動作時と同様に、電源瞬断等の障害発生時のリセットおよび強制的にリセットが実行された時、リセット解除後にCPU121は、起動用ROM122内のプログラムにより初期処理を実行し、変更されたプログラムの格納されているであろうメモリカード123内の第2メモリ部の有効/無効判定ビット領域を読み込む。しかし、ダウンロード格納エリア126から第2メモリ部へ変更されたプログラムを書き込み中に障害が発生しリセットが実行されているため、第2メモリ部のプログラムは新旧どちらでもない不正なプログラムと

なっており、またメモリカード123内の第2メモリの有効/無効判定ビット領域は無効を示している。そのため、今度は第1メモリ部の有効/無効判定ビット領域を読み込み、第1メモリ部の有効/無効判定ビット領域を確認し、有効であればメモリカード123内に格納されているプログラムをプログラム領域125に転送する。CPU121はプログラム領域125に転送された、変更される前のプログラムを使用し、基地局100の運用を開始する。第1メモリ部は、上位局200からの遠隔によるプログラムを転送したとき書き換えられることはない。

【0034】次に、以上の処理を図1のフローチャートを参照しながら説明する。

【0035】基地局100が運用中(図1のS1)に、上位局200より変更されたプログラムが転送されると(S2)、プログラムは基地局100内の伝送路インタフェース部130で受信(S3)し、伝送路インタフェース部130は制御部120内のダウンロード格納エリア126にプログラムを転送する(S4)。ダウンロード格納エリア126からメモリカード123内の第2メモリ部に、変更されたプログラムを転送する際に、先ず第2メモリ部の有効/無効判定ビット領域を無効と書き換える(S5)。ダウンロード格納エリア126から第2メモリ部へ変更されたプログラムを転送し(S6)、転送が終了すると第2メモリ部の有効/無効判定ビット領域を有効と書き換える(S7)。ここで装置、またはCPU121にリセットが実行され(S8)、起動用ROM122に書き込まれたプログラムにより初期処理が実行され(S9)、続いて起動用ROM122に書き込まれたプログラムにより第2メモリ部の有効/無効判定ビット領域を読む(S10)。第2メモリ部の有効/無効判定ビット領域が有効の場合は、第2メモリ部に書き込まれたプログラムをプログラム領域125に転送し(S11)、CPU121は変更されたプログラムにより起動する(S12)。

【0036】ダウンロード格納エリア126に格納された変更されたプログラムを第2メモリ部に転送中(S6)に、何らかの要因により電源が瞬断またはリセットを行わないと復旧しない障害等が発生してしまった場合、S10において、有効/無効判定ビット領域は無効を示している。これは、ダウンロード格納エリア126から第2メモリ部へ変更されたプログラムを転送中に、リセットによる再起動が実行されたためである。また、この時の第2メモリ部のプログラムは、新旧どちらでもない不正なプログラムとなっている。第2メモリ部の有効/無効判定ビット領域が無効を示しているため、起動用ROM122に書き込まれたプログラムにより、引き続きメモリカード123内の第1メモリ部の有効/無効判定ビット領域を読み込む(S13)。上位局200からのプログラムの更新時に書き換えられることのないメ

モリカード123内の第1メモリ部有効/無効判定ビット領域は、有効を示し、有効を示している変更される前のプログラムが格納された第1メモリ部から、変更される前のプログラムをプログラム領域125に転送(S14)し、CPU121は変更される前のプログラムにより起動する(S15)。

【0037】なお、図1に示したような処理をプログラミングして、そのプログラムを基地局のコンピュータが読み込み可能な、例えば磁気ディスクや半導体メモリ等の記録媒体に記録し、基地局に読み込んで実行するようにすることもできる。このプログラムは、更新前プログラムを記憶する第1メモリと更新後プログラムを記憶する第2メモリとで二重化されたメモリの読み出し制御プログラムが記録された、コンピュータにより読込可能な記録媒体であって、受信したプログラムをダウンロード格納エリアに転送する処理と、第2メモリの有効・無効判定ビット領域を無効とする処理と、前記ダウンロード格納エリアから前記第2メモリへプログラムを転送する処理と、該転送後に前記第2メモリの有効・無効判定ビット領域を有効とする処理と、リセットと初期処理を実行する処理と、前記第2メモリの有効・無効判定ビット領域を読み出して判定する処理と、判定の結果が有効なら前記第2メモリのプログラムをプログラムエリアに転送して起動する処理と、前記判定の結果が無効なら第1メモリの有効・無効判定ビット領域を読み出して判定する処理と、該判定の結果が有効なら前記第1メモリのプログラムを前記プログラムエリアに転送して起動する処理とを含む。

【0038】以上に説明した実施例においては、第1メモリ部は書き換えられることはないとしているが、本発明はこれに限定されることはなく、例えば1世代前の更新前プログラムを記憶するようにしてもよい。

【0039】また、第1メモリ部と第2メモリ部をフラッシュメモリとしてもよく、同一のメモリチップで実現してもよい。

【0040】さらに、以上の実施例は移動体通信基地局へダウンロードされたプログラムの読み出し制御方法についてのものであるが、より一般的なメモリの読み出し制御方法にまで拡大することも容易にできる。

【0041】

【発明の効果】本発明は、更新前データを記憶する第1メモリと更新後データを記憶する第2メモリとでメモリを二重化し、第2メモリを更新対象として、先ず無効化してから更新し、更新後に有効化する構成としたため、更新中に障害が発生しても第1メモリの更新前データを使用できるという効果を有する。

【0042】より具体的には、基地局が動作するためのプログラムを格納するメモリを2つ設け、一方だけにプログラムを書き込み、また、書き込みを行う際、各メモリに設けられた、そのプログラムが有効であるか無効で

あるかを判断するための領域を設けたため、基地局が動作するためのプログラムを上位局より遠隔で転送し、基地局内のメモリへ変更された基地局が動作するためのプログラムを転送中に、基地局にリセットを伴うような障害が発生しても、基地局は再起動することができ、また、再起動により、再度プログラムの遠隔転送を行うことができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すフローチャートである。

【図2】本発明が適用される移動体通信システムのブロック図である。

【図3】図2に示した基地局の詳細を示すブロック図である。

【図4】図3に示した制御部の詳細を示すブロック図である。

【図5】本発明における第1メモリと第2メモリの概念を示す図である。

【図6】従来のプログラムの読み出し制御方法の一例を示すフローチャートである。

【図7】従来例におけるメモリ部の概念を示す図である。

【符号の説明】

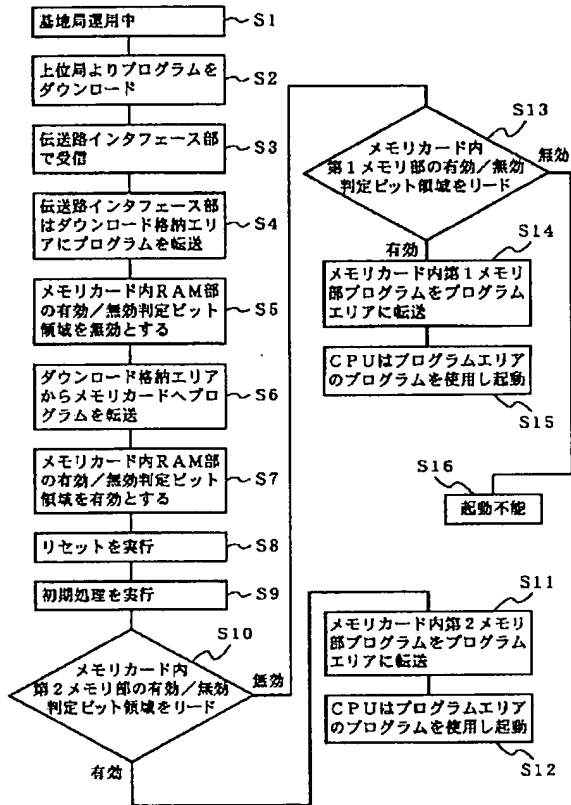
- 100 基地局
- 110 無線部
- 120 制御部
- 121 CPU
- 122 起動用ROM
- 123 メモリカード
- 124 ワーク用RAM
- 125 プログラムエリア
- 126 ダウンロード格納エリア
- 130 伝送路インタフェース部
- 200 上位局

【要約】

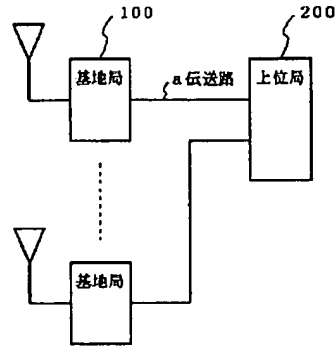
【課題】 プログラムを更新中に障害が発生すると動作不能に陥る。

【解決手段】 ダウンロードされるプログラムの更新前プログラムを記憶する第1メモリと、更新後プログラムを記憶する第2メモリとでメモリを二重化しておき、第2メモリのプログラムを更新するときは、先ず無効化し(S5)、更新(S6)後に有効化する(S7)。その後、リセットと初期処理を実行し(S8, S9)、有効化されていれば(S10)、第2メモリ部内の更新後プログラムを実行する(S11, S12)。また、無効化のままであれば(S10)、それは更新中(S6)に、障害が発生したためであり、第1メモリ部が有効か無効かを調べる(S13)。そして、有効なら第1メモリ部内の更新前プログラムを実行する(S14, S15)。

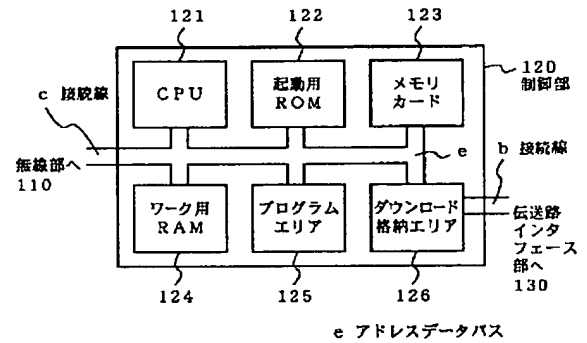
【図1】



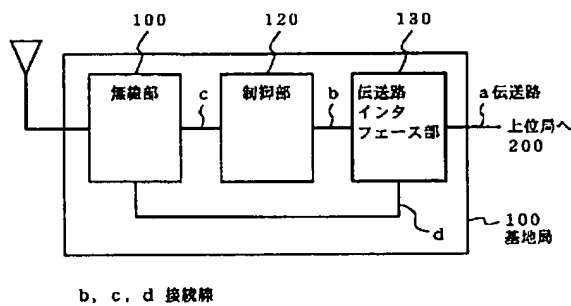
【図2】



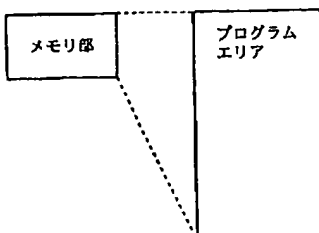
【図4】



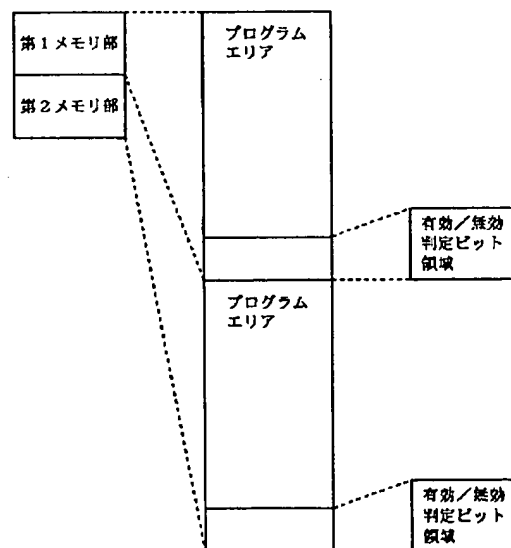
【図3】



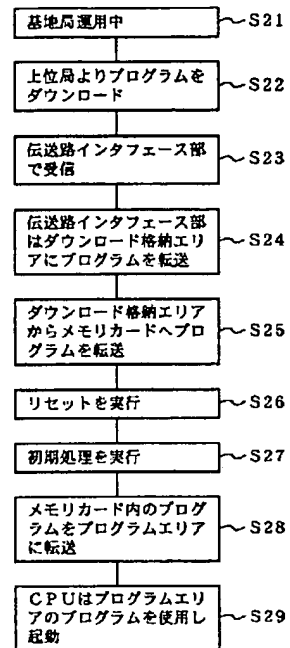
【図7】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int. Cl.⁶, DB名)

G06F 12/16
 G06F 9/06
 G06F 9/445
 H04Q 7/36
 G06F 12/00

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.